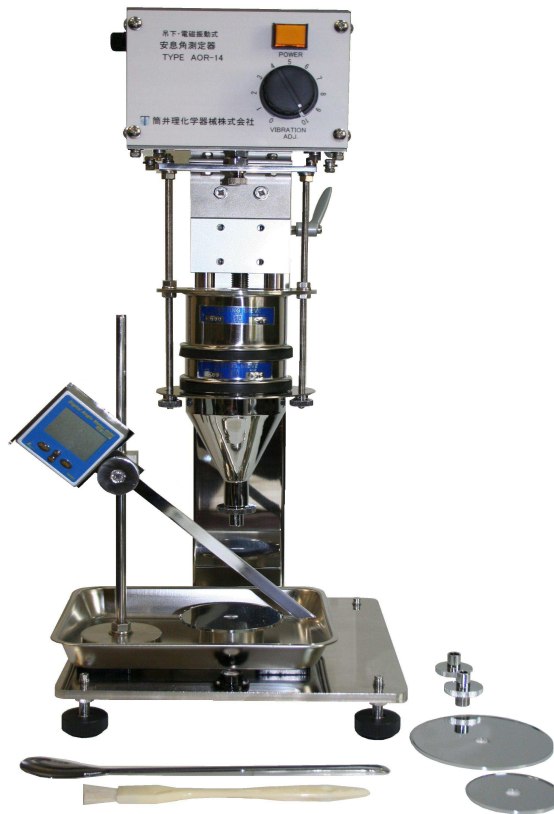
吊下・電磁振動式
安息角測定器

AOR-14

▷ 取扱説明書

粉粒体測定に貢献する

筒井理化学器械株式会社

〒110-0003

東京都台東区根岸1丁目1番31号

Tel： 03-3845-2011

Fax： 03-3842-5852

sales@e-tsutsui.com

http://www.e-tsutsui.com

◇ 本器をご使用の前に必ずお読みください。

■ この度は本製品をお買い上げいただき，誠にありがとうございます。

■ 製品をより正しく，安全にご使用いただき，あなたや他の人々への被害や，財産への損害を未然に防止するためにも取扱説明書を良く読んで内容を十分理解し，誤った使用で不慮の事故を起こさないように注意してください。
また，お読みになった後は大切に保管してください。

■ ご使用の前に，必ず**作業・安全上のご注意**をよくお読みください。

■ カタログ，取扱説明書に記載の仕様については予告なく変更する場合がありますので予めご了承ください。

■ 弊社製品の「振動式密充填カサ密度測定器VBD－3型」や「タッピング式密充填カサ密度測定器TVP型」で密充填を測定いたしますと，圧縮度（圧縮率）を求められます。圧縮度は粉体の流動性の良不良を判定する値として重要な測定値です。

◇ 作業・安全上のご注意

■ 測定はなるべく気流の乱れの少ない場所でおこなってください。サンプルが 風で振られ測定値に影響がでる場合があります。

■ 分解，改造は絶対に行わないでください。

■ 本体には水，溶媒等がかからないようにご注意下さい。故障，誤動作の原因となります。

■ 次の使用環境条件の場所でご使用ください。
温度5～40℃，湿度20～80％

■ 急激な温度変化を与えないでください。結露が生じ，故障，誤動作の原因となります。

■ 極端に低温になるところに置かないでください。故障，誤動作の原因となります。

■ ほこりの多いところに置かないでください。故障，誤動作の原因となります。

■ 爆発性雰囲気中では使用しないで下さい。
爆発，引火，火災，感電，けが，装置破損の原因になります。

■ 落下による人身事故のおそれがありますのでご注意下さい。

■ お客様または納入業者が，本製品に改造など構造変更したことによる 故障は，当社の保証範囲外ですので，一切の責任を負いません。また修理もお受けできませんので予めご了承ください。

■ 無保守・無点検で使用すると器械の故障やそれに伴う波及事故が発生するおそれがあります。

◇ 保守点検

■ 保守点検作業は必ず電源を切って作業してください。

■ 本体周囲に可燃物は置かれていないか。

■ 電源電圧の確認。

■ 周囲環境は整っているか。

■ 据付場所は平らになっているか。

■ 運転が円滑におこなわれているか。

■ 運転中，異常な音を発してないか，異常発熱の様子はないか。
など使用前後に点検を心掛けることをおすすめ致します。また，使用者がマニュアルを作成し，マニュアルにそって点検をすすめていくことが事故防止にもつながります。

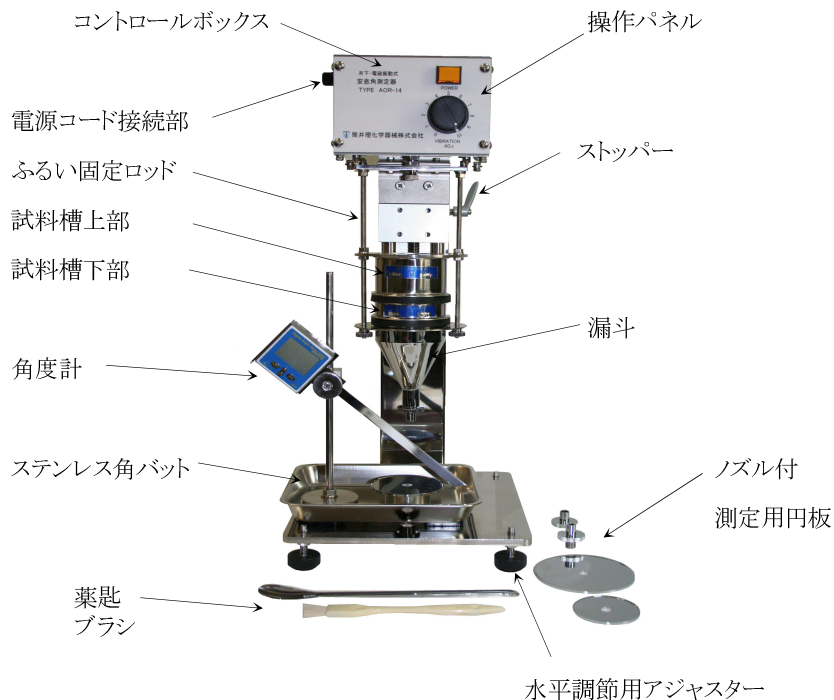
◇ はじめに

安息角(Angle of repose)とは粉体堆積層の自由表面が、静的平衡状態で水平面に対してなす最大角度を言います。
粉体を取扱の際粉体表面の位置を知るなど設計上必要な特性値であり粉体の流動特性の目安にもなります。
粒度、形状、粒子密度、かさ密度等と並んで粉体特性の重要な測定値のひとつです。

◇ 仕様

AOR－14型

本　体	振　動　部	100V ・ 35VA ・ 50Hz用／60Hz用 (ご指示)		
	本器は周波数により振動が変わります，本体に表示されている周波数を確認しご使用ください。			
	電源スイッチ(POWER)	ON／OFF		
	振動調節	無段可変		
	加速度	0.5～5G		
吊下ユニット	取り付け金具			
	試料槽上部　φ75×H45	目開き　500μm (標準付属品)	約150ml	
	下部　φ75×H20	目開き　500μm (標準付属品)	約50ml	
	漏斗部	ノズル　4φ、6φ、8φmm付		
	測定用円板	60φ、80φ、100φmm、測定台付		
昇降器	上下スライド調整ハンドル付き			
付　属　品	・角度計	1　式	・試料投入用匙	1　個
	・ステンレス角バット	1　個	・ブラシ	1　個
	・取扱説明書	1　冊	・電源コード	1　本

◇ 組立写真と各部名称

◇ 組立設置

1. 梱包を開き，付属部品をご確認ください。
2. 本体を水平な場所に設置して，水平調節用アジャスターにて本体を水平にします。
3. ステンレス角バットを本体の台座にセットします。
4. 測定用円板を漏斗の真下に設置します。
5. POWERスイッチボタンがOFFになっているのを確認して，電源コードを接続します。
   以上で組立が完了です。

◇ 使用方法

1. 本体下部のネジに吊下ユニット（取付金具，試料槽上下，漏斗）の上部穴部を差込み付属のナットにより取付けます。
   吊下ユニットがセットされていない場合は取付金具に試料槽上部（H45mm），試料槽下部（H20mm），漏斗部を組合せ下よりリングを入れナットにより固定します。
2. ステンレス角バットの前部に水平台を置き，水準器を見ながら4箇所の調節アジャスターにより水平を調整し，吊下ユニットの漏斗部下にノズルを取り付けます。（粒度等によりノズル径4φ，6φ，8φを選定して下さい）
3. POWERスイッチボタンのOFFを確認し電源コードを接続します。
4. 水平台の中心に測定台を置きその上の凸部に測定円板の穴部を合わせてセットします。
5. 吊下ユニットのノズルの中心が測定円板の中心に合うように本体後面シャフトの前後調整，垂直の調整をしてフックのノブを固く締めます。次に昇降ノブを回し測定円板とノズル先端との間隔が約50mm位になるように回します。ノズルの中心が測定円板の中心になるように測定台を動かし微調整します。
6. 測定サンプルを付属の薬匙にて試料槽上部に八分目程度を静かに投入します。
   （若干下に落下してもかまいません）
7. 振動調節ツマミが0であることを確認し電源スイッチをONにします。振動調節ボリュームを徐々に回しますとノズル先端よりサンプルが排出されます。
8. 排出量を調整し山の高さに合わせてノズル先端と山の頂点との間隔が50mm位を保つように昇降ノブを調整しながらサンプルを排出し堆積させます。
9. 山が高く成るにつれて徐々に排出量をしぼり測定円板からサンプルがこぼれ落ちるまで堆積させます。この状態で一番高くなった時点で電源スイッチをOFFにします。（試料槽のサンプルが少量になったら補充して下さい）
10. 付属の角度計の針の長方を山の斜面に合わせ角度を読み取ります。
    （角度計は下の台部を移動させたり，上下させ山の傾斜に合わせ計測して下さい）
11. 一回の測定が終わりましたら測定円板をブラシで払いウエス等で清掃します。
    上記の要領で同じ測定円板で3回行い，測定円板の大きさを変え各3回計測し各測定円板の平均値を出します。
12. 測定中の目詰まりや終了時，異なる種類のサンプルを測定したい場合は，POWERスイッチをお切りになり，測定円板・試料槽・漏斗部を清掃してください。

◇ 吊下ユニットの清掃と組立方法

1. 振動部本体円板下の化粧ナットを回し，吊下ユニットを外します。
   その際，漏斗分を持ちながらゆっくりと作業を行ってください。
2. 測定円板・試料槽・漏斗部は，水洗い・ブラシ・掃除機・洗浄機などの方法で清掃してください。
   網部にはなるべく力のかからないように清掃してください。破損の原因となります。
3. 清掃が終わりましたら組み立てます。
   円板の上に漏斗，Oリング，試料槽下部（φ75×H20），Oリング，試料槽上部（φ75×H45）の順で組合せ，ふるい固定ロッドに差込み化粧ナットで固定して終了です。

◇ ご注意

1. 試料の流動性，乾燥状態，粒度，その他粉体特性により試料槽（上下）のスクリーンの目開き（付属は500μm）では測定できない場合があります，試料に適した目開きのスクリーン（別売）で測定して下さい。
   目開きはJIS試験用ふるいの規格の目開きが製作できます。
2. ノズルは粒度，流動性，付着性等によりノズルの口径を選択しご使用下さい。一番太い口径のノズルを使用してもサンプルが詰まり排出しない場合は，ノズルやロートを外し試料層から直接落下させご使用下さい。
3. 排出量は本体上面の振動調節ボリュームにより行います。排出量が多すぎますと落下するサンプルの勢いで山がつぶれて角度が低めになったりノズルに詰ったりします。又排出量があまりにも少量すぎますと測定に要する時間が長くなってしまいます。
4. 測定円板を変えることにより底面積に対する安息角を測定できます。
   一般に底面積が大きくなると安息角は低くなる傾向があります。
5. 測定する山をきれいな山にする事は難しく，本器で出来る安息角は下図のA,Cの様な理想形にはなりにくくB,Dの様な形になる傾向があります，特に付着・凝集性のある粉体は非常に不規則な形の山になることがあります。
6. 測定はなるべく気流の乱れの少ない部屋で測定を行って下さい。
   ノズルから落下するサンプルが風で振られ測定値に影響が出る事があります。
7. 安息角は測定方法により著しく異なった値になることも有ります。環境条件（温度，湿度）の影響を受けやすいため測定条件を明示することも必要です。
8. 電源電圧の変動により振動が変化するため排出量変化する場合があります。
   精度良く供給する場合は定電圧装置をご使用下さい。

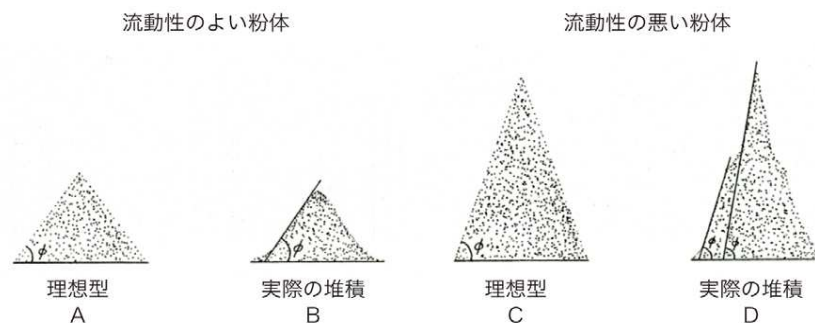



図1．安息角の形状

◆ 保証について

保証の内容は下記のとおりとさせていただきます。

◇ 保証内容

保証期間はご購入日より1年間 とします。

取扱説明書に従った使用状態で保証期間内に故障した場合には，無料修理させていただきます。

保証期間，原則無償にて修理をいたしますが，次の条件にあてはまる場合は修理費を頂戴させていただきます。

◇ 保証免責事項

保証期間内でも次の場合には原則として有料にさせていただきます。

1. 1年以内で500時間以上の実働した後の故障及び損傷
2. 誤った周波数により使用した場合の故障及び損傷
3. 日本国以外での使用による故障及び損傷
4. お買上げ後の設置場所，輸送，落下などによる故障及び損傷
5. 誤ったお取扱いによる故障及び損傷
6. 弊社以外で不当な修理や改造による故障及び損傷
7. 保守点検を怠ったことによる故障及び損傷
8. 火災，地震，水害，落雷，その他天災地変などの不測の事故による故障及び損傷

◇ 保管の仕方

荷解き後，据付けから運転までの保管には，湿気・異物・小動物の侵入，また外傷などを防止するための保護を行ってください。6ケ月以上の保管，あるいは運転を停止される場合は，本器を綺麗に清掃し，屋内の風通しのよい，直射日光を受けず，激しい気温変化のない場所に保管してください。温度の高い場所に保管すると気温が低下したような場合に金属表面に結露が生じ，故障，誤動作の原因となります。電源コードは抜いた状態で保管してください。保管中の故障，誤作動等が生じても弊社では一切の責任は負いません。予めご理解のうえ大切に保管ください。

◇ 廃棄について

廃棄するときは専門の廃棄処理業者に依頼してください。廃棄処理業者により処理しないと環境破壊の恐れがあります。

◇ お問い合わせ・修理依頼される場合のお願い

修理依頼される場合は，事前にFAXまたはお電話にてご連絡の上，次の送付先まで商品をお送りください。

お送りいただく場合の送料，梱包料は保証期間の有無を問わず，お客様のご負担となります。

修理依頼品は梱包材等に包んでダンボール箱等に入れ，破損しないようにご注意のうえお送りください。

■ お問い合わせ・送付先

筒井理化学器械株式会社

〒110-0003　東京都台東区根岸1丁目1番31号

TEL　03-3845-2011

FAX　03-3842-5852